

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08186373  
PUBLICATION DATE : 16-07-96

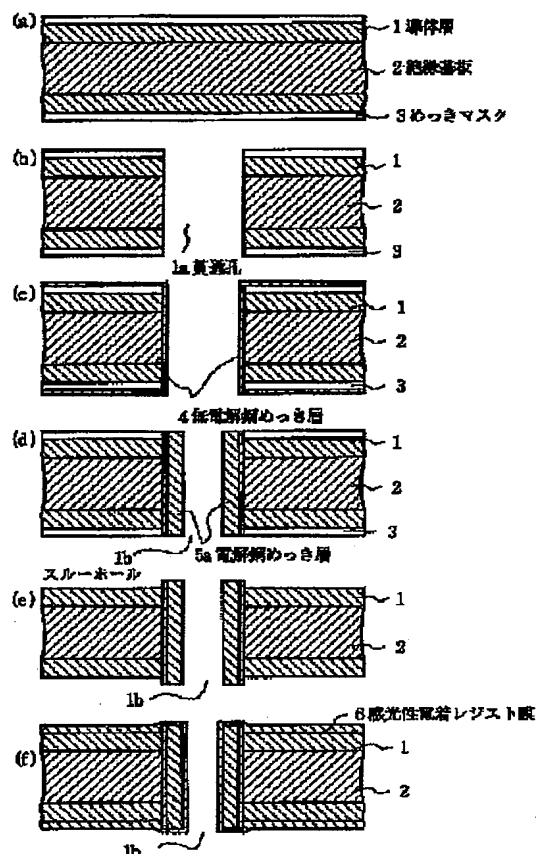
APPLICATION DATE : 28-12-94  
APPLICATION NUMBER : 06327916

APPLICANT : NEC TOYAMA LTD;

INVENTOR : KAWAHARA TAKESHI;

INT.CL. : H05K 3/42 H05K 3/06

TITLE : MANUFACTURE OF PRINTED WIRING BOARD



ABSTRACT : PURPOSE: To reduce the dispersion of the conductor of a circuit pattern in thickness to an irreducible minimum so as to easily obtain the circuit pattern prescribed in circuit width/pitch in a process where a printed wiring board of high density is manufactured.

CONSTITUTION: A plating mask 3 is formed on a conductor layer 1, a through-hole 1a of prescribed diameter is provided, an electroless copper plating layer 4 is formed, the electroless copper plating layer 4 only on the plating mask 3 is removed by polishing, a copper electroplating layer 5a is formed only on the inner wall of the through-hole 1a, the plating mask 3 is removed, and then the conductor layer 1 is exposed. Then, a photosensitive electrodeposition resist film 6 is deposited through an electrodeposition coating method and dried up into a photosensitive film uniform in quality. The photosensitive electrodeposition resist film 6 is exposed to ultraviolet rays through a mask film and selectively removed by developing solution. Thereafter, the exposed part of the conductor layer 1 is removed by acidic etchant, and lastly the photosensitive electrodeposition resist film 6 is removed.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-186373

(43)公開日 平成8年(1996)7月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 3/42  
3/06

識別記号

庁内整理番号

B 7511-4E  
A

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-327916

(22)出願日 平成6年(1994)12月28日

(71)出願人 000236931

富山日本電気株式会社

富山県下新川郡入善町入膳560

(72)発明者 川原 剛

富山県下新川郡入善町入膳560番地 富山

日本電気株式会社内

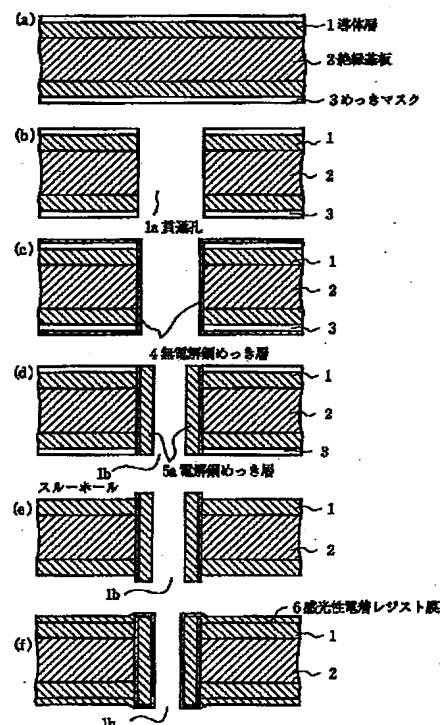
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 プリント配線板の製造方法

(57)【要約】

【目的】 高密度プリント配線板の製造において、回路パターン部分の導体厚のばらつきを極小に抑えて所定の回路幅/間隔を容易に得る。

【構成】 導体層1上にめっきマスク3を形成した後、所定の穴径で貫通孔1aを形成し、無電解銅めっき層4を形成し、めっきマスク3上のみ無電解銅めっき層4を研磨して除去後、貫通孔1a内のみ電気銅めっき層5aを形成し、めっきマスク3を除去後、導体層1を露出させる。次に、電着塗装により感光性電着レジスト膜6をコーティングし乾燥を経て均一な感光膜とする。続いて、感光性電着レジスト膜6面にマスクフィルムを用い紫外線により露光し、現像液にて除去する。この後、露出した導体層1の部分を酸性のエッチング液により除去し、最後に、感光性電着レジスト膜6を除去する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基板の両面の導体層上にめっきマスクを形成する工程と、前記絶縁基板に所定の穴径の貫通孔を形成する工程と、この貫通孔が形成された前記絶縁基板の全面に無電解銅めっきを施し、無電解銅めっき層を形成する工程と、前記めっきマスク上のみの前記無電解銅めっきを研磨砥粒付きのブラシもしくはベルト研磨布にて除去する工程と、前記貫通孔内のみに電気銅めっきを施しスルーホールを形成する工程と、前記めっきマスクを除去し前記導体層表面を露出させる工程と、前記スルーホール内を含む前記絶縁基板の全面に感光性電着レジストをコーティングし感光性電着レジスト膜を形成する工程と、配線回路用マスクフィルムを用いて紫外線照射を行い露光、現像する工程と、現像により露出した前記導体層をエッチング液で除去する工程と、残存する前記感光性電着レジスト膜を除去し配線回路を形成する工程とを有することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項2】 前記めっきマスクが片面に粘着剤を塗布したポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニルを含む熱可塑性樹脂フィルムであることを特徴とする請求項1記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項3】 前記めっきマスクがポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体を含むストリップパブルレジストインキをスクリーン印刷法を用いて形成されたことを特徴とする請求項1記載のプリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプリント配線板の製造方法に関し、特にスルーホールを有する高密度のプリント配線板の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、スルーホールプリント配線板（以下、T/H PWBと記す）の製造には、図4（a）～（f）および図5（a）～（f）、図6（a）、（b）に示す様に、テンティング工法とパターンめっき工法が多く用いられており、従来例1のテンティング方法によれば、まず、図4（a）に示す様に、絶縁基板2上に銅めっき層を含む導体層1とスルーホール1bを形成した絶縁基板2上に図4（b）に示す様に、感光性ドライフィルム9aをラミネートし、この上から図4（c）に示す様に、配線回路用マスクフィルム7aを介して所定の配線回路のパターンを紫外線8で焼き付ける。次に、図4（d）に示す様に、現像液で未露光部分のドライフィルムを除去し、エッチングレジスト9bを得る。更に、図4（e）に示す様に、露出した導体層1をエッチング除去した後、最後に、図4（f）に示す様に、エッチングレジスト9bを剥離除去してT/H PWBを得るものである。

10

20

30

40

50

【0003】 一方、従来例2のパターンめっき工法によれば、まず、図5（a）に示す様に、絶縁基板2上に一次銅めっき層5bを含む導体層1とスルーホール1bを形成した絶縁基板2上に図5（b）に示す様に、耐めっき性ドライフィルム9cをラミネートし、この上から図5（c）に示す様に、めっきレジスト形成用マスクフィルム7bを介して所定のめっきレジストパターンを紫外線8で焼き付ける。次に、図5（d）に示す様に、現像液で未露光部分の耐めっき性ドライフィルム9cを除去しめっきレジスト9dとした後、更に、絶縁基板2上の所定の配線回路部及びスルーホール1b内に電気めっきを施し2次銅めっき層5cを形成する。次に、図5（e）に示す様に、エッチングレジストとしての半田めっき層10を形成する。次に、図5（f）に示す様に、めっきレジスト9dを剥離除去した後、図6（a）に示す様に、露出した導体層1をエッチング除去し、最後に、図6（b）に示す様に、半田めっき層10を溶解除去してT/H PWBを得るものである。

【0004】 その他のプリント配線板の製造方法として、特開昭59-149091号公報に開示された従来例3では、まず、図7（a）に示す様に、導体層1に合成樹脂ワニス9eを両面にリバースロールコーターで厚みが均一になるように塗布し乾燥させた後、図7（b）に示す様に、所定の穴径の貫通孔1aを設ける。次に、図7（c）に示す様に、無電解銅めっき層4及び電気銅めっき層5aを形成しスルーホール1bとし、更に、スルーホール1b内に半田めっき層10を形成し、エッチングレジストとする。次に、図7（d）に示す様に、合成樹脂ワニス9eを剥離除去後、図7（e）に示す様に、スクリーン印刷にてエッチングレジストインキ9fを印刷し乾燥後、図7（f）に示す様に、露出した導体層1をエッチング除去し、最後に、図7（g）に示す様に、半田めっき層10を除去し配線回路1cとスルーホールランド1dを形成してT/H PWBを得るものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、高密度プリント配線板の場合、従来例1のテンティング工法では絶縁基板全面にスルーホール信頼性確保に必要なパネル銅めっきを行う為、絶縁基板内のめっき厚の標準偏差は2.5μm以上であり、回路形成時におけるパターン間隔、仕上がり回路幅寸法のばらつきが大きい。

【0006】 一方、従来例2のパターンめっき工法においても二次銅めっき時に所望とする回路部のみの電気銅めっきを行うため個々の回路パターンの粗の影響により絶縁基板内のめっき厚の標準偏差は3μm以上であり、テンティング工法と同様、パターン間隔、仕上がり回路幅寸法のばらつきが大きく所定の回路幅/間隔精度を得ることが困難である。

【0007】 又、従来例3においても、めっきレジスト

としての半田めっき工程の排水処理及びパターン形成にスクリーン工法にてエッチングレジストインクを塗布する為インクののじみにより高密度回路形成が困難であるといった課題があった。

【0008】本発明の目的は、半田めっき工程の排水処理やインクののじみの問題がなく、又、パターン間隔、仕上がり回路幅寸法のばらつきが小さく、高密度回路形成が容易なプリント配線の製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のプリント板の製造方法は、絶縁基板の両面の導体層上にめっきマスクを形成する工程と、前記絶縁基板に所定の穴径の貫通孔を形成する工程と、この貫通孔が形成された前記絶縁基板の全面に無電解銅めっきを施し無電解銅めっき層を形成する工程と、前記めっきマスク上のみの前記無電解銅めっき層を研磨砥粒付きのブラシもしくはベルト研磨布にて除去する工程と、前記貫通孔内のみに電気銅めっきを施しスルーホールを形成する工程と、前記めっきマスクを除去し前記導体層表面を露出させる工程と、前記スルーホール内を含む前記絶縁基板の全面に感光性電着レジストをコーティングし感光性電着レジスト膜を形成する工程と、配線回路用マスクフィルムを用いて紫外線照射を行い露光、現像する工程と、現像により露出した前記導体層をエッチング液で除去する工程と、残存する前記感光性電着レジスト膜を除去し配線回路を形成する工程とを有する。ここで、前記めっきマスクが片面に粘着剤を塗布したポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニルを含む熱可塑性樹脂フィルムであるか、または、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体を含むストリップابلレジストインキがスクリーン印刷法を用いて形成されている。

【0010】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0011】図1(a)～(f)、図2(a)～(d)は本発明の第1の実施例を説明する工程順に示した断面図である。本発明の第1の実施例は、まず、図1(a)に示す様に、絶縁基板2の両面の導体層1上にポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル等熱可塑性樹脂からなるフィルム片面に粘着剤を塗布しためっきマスク3を形成する。その後、図1(b)に示す様に、所定の穴径で貫通孔1aを形成した後、図1(c)に示す様に、絶縁基板2の貫通孔1a及び全面に0.1～5.0μmの無電解銅めっきを施し、絶縁基板2全体に無電解銅めっき層4を形成して導体化を図る。更に、図1(d)に示す様に、めっきマスク3上のみの無電解銅めっき層4を研磨砥粒付きのブラシもしくはベルト研磨布を用いて除去後、貫通孔1a内のみに導体厚として15～20μmの電気銅めっきを施し、電気銅めっき層5a

を形成してスルーホール1bとし、図1(e)に示す様にめっきマスク3を除去し、導体層1を露出させる。次に、図1(f)に示す様に、スルーホール1bを含む絶縁基板2全面に電着塗装により感光性電着レジストをコーティングし乾燥を経て均一な感光性電着レジスト膜6とする。更に、図2(a)に示す様に、感光性電着レジスト膜6表面に配線回路用マスクフィルム7aを密着し紫外線8により露光する。次に、図2(b)に示す様に、配線回路用マスクフィルム7aを取り外し露光された部分の感光性電着レジスト膜6を1～3wt%のNa<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>やNa<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>等のアルカリ現像液で除去する。その後、図2(c)に示す様に、露出した導体層1の部分を酸性のエッチング液により除去し、最後に、図2(d)に示す様に、感光性電着レジスト膜6を1～4wt%のNaOHまたはKOHまたはKOH等の温水溶液で剥離除去することにより配線回路1cとスルーホールランド1dを形成して第1の実施例のT/H PWBが得られる。

【0012】図3(a)～(e)は、本発明の第2の実施例を説明する工程順に示した断面図である。本発明の第2の実施例は、まず、図3(a)に示す様に、導体層1上にポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体等のストリップابلレジストインキ11をスクリーン印刷法を用いて図1(a)で示した第1の実施例のめっきマスク3の代わりに塗布する。尚、この場合、予めスルーホール電気銅めっき用の通電リード部の加工を施し塗布する。次に、図3(b)に示す様に所定の穴径で貫通孔1aを形成した後、図3(c)に示す様に、絶縁基板2の貫通孔1a及び全面に0.1～5.0μmの無電解銅めっきを施し、絶縁基板2全体に無電解銅めっき層4を形成して導体化を図る。更に、図3(d)に示す様に、ストリップابلレジストインキ11上のみの無電解銅めっき層4を研磨砥粒付きのブラシ或はパフを用いて除去した後、貫通孔1a内のみに導体厚として15～20μmの電気銅めっきを施し、電気銅めっき層5aを形成してスルーホール1bとし、図3(e)に示す様に、ストリップابلレジストインキ11を3～10%NaOH溶液等を用いて薬品処理もしくは機械的処理にて剥離除去し導体層1を露出させる。この後については、第1の実施例の図1(f)以降と同様の工程による。

【0013】尚、第2の実施例では、図1(a)～(d)に示す第1の実施例のめっきマスク3を使用した場合の粘着剤残りの問題がなく、又、スクリーン印刷が可能である為めっきリード線の加工が容易にできる効果がある。

【0014】

【発明の効果】以上説明した様に本発明は、プリント配線板の製造方法において、所望する回路パターン部における導体厚の標準偏差が2.5～3μmから1μmに低減できるため、従来例1、従来例2および従来例3の工

法よりも下記に例挙する効果がある。

【0015】(1) 従来例1の工法では形成困難であった微小ランドスルーホール形成が容易にできる。

【0016】(2) 従来例2および従来例3の工法におけるめっきレジストとしての半田めっき工程が削除でき、1%以上コストダウンできる。又、排水処理も容易となる。

【0017】(3) パターンめっき厚のばらつき低減により表面実装技術への対応が図れる。

【0018】(4) 導体圧の標準偏差低減により、配線幅=75 $\mu$ m、配線間隙=75 $\mu$ mの高密度回路形成ができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(f)は本発明の第1の実施例を説明する工程順に示した断面図である。

【図2】(a)～(d)は本発明の第1の実施例を説明する工程順に示した断面図である。

【図3】(a)～(e)は本発明の第2の実施例を説明する工程順に示した断面図である。

【図4】(a)～(f)は従来例1のプリント配線板の製造方法を説明する工程順に示した断面図である。

【図5】(a)～(f)は従来例2のプリント配線板の製造方法を説明する工程順に示した断面図である。

【図6】(a)、(b)は従来例2のプリント配線板の製造方法を説明する工程順に示した断面図である。

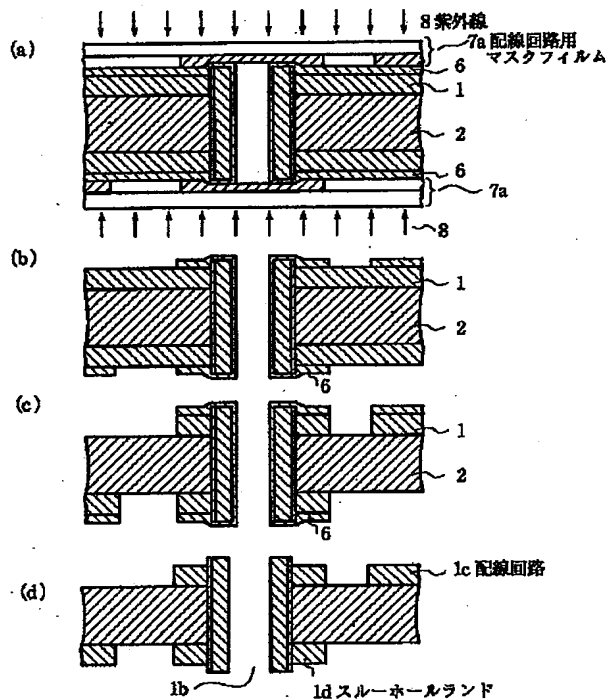
【図7】(a)～(g)は従来例3のプリント配線板の

製造方法を説明する工程順に示した断面図である。

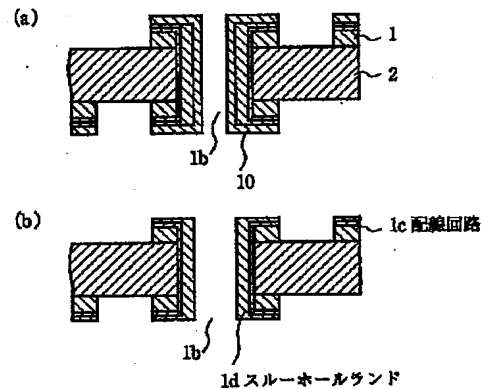
#### 【符号の説明】

- 1 導体層
- 1 a 貫通孔
- 1 b スルーホール
- 1 c 配線回路
- 1 d スルーホールランド
- 2 絶縁基板
- 3 めっきマスク
- 4 無電解銅めっき層
- 5 a 電気銅めっき層
- 5 b 1次銅めっき層
- 5 c 2次銅めっき層
- 6 感光性電着レジスト膜
- 7 a 配線回路用マスクフィルム
- 7 b めっきレジスト形成用マスクフィルム
- 8 紫外線
- 9 a 感光性ドライフィルム
- 9 b エッチングレジスト
- 9 c 耐めっき性ドライフィルム
- 9 d めっきレジスト
- 9 e 合成樹脂ワニス
- 9 f エッチングレジストインク
- 10 半田めっき層
- 11 ストリップابلレジストインキ

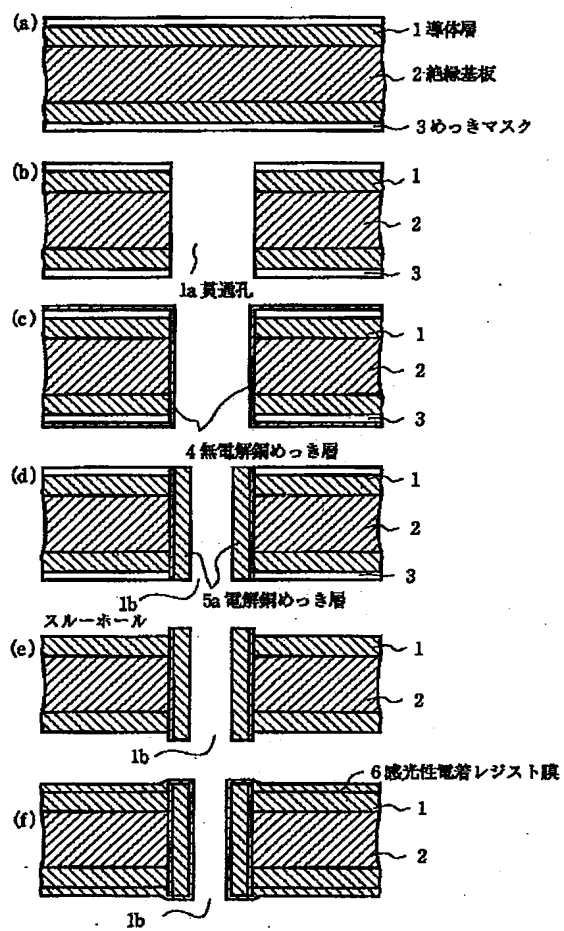
【図2】



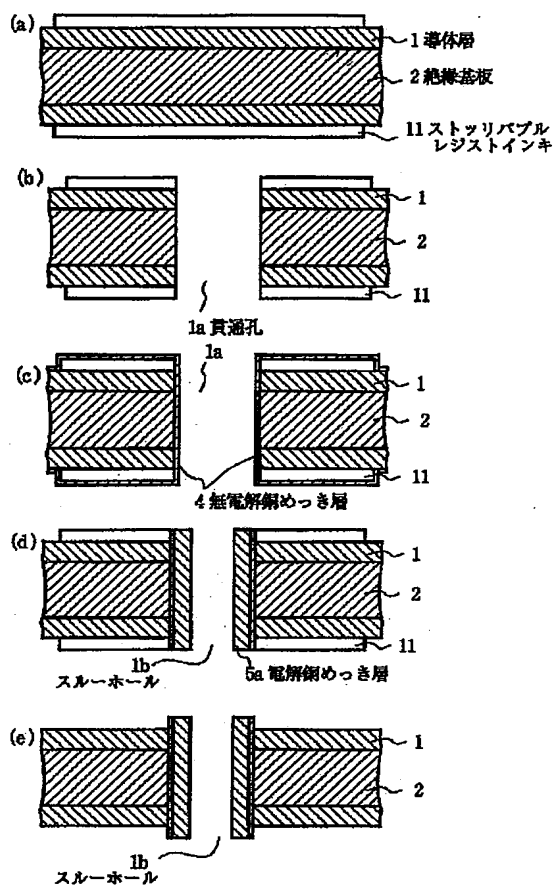
【図6】



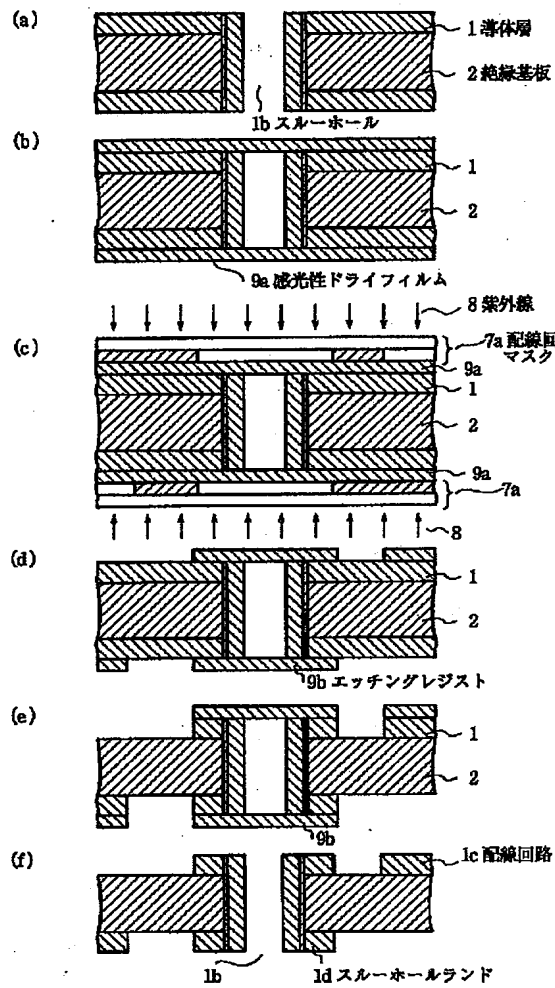
【図1】



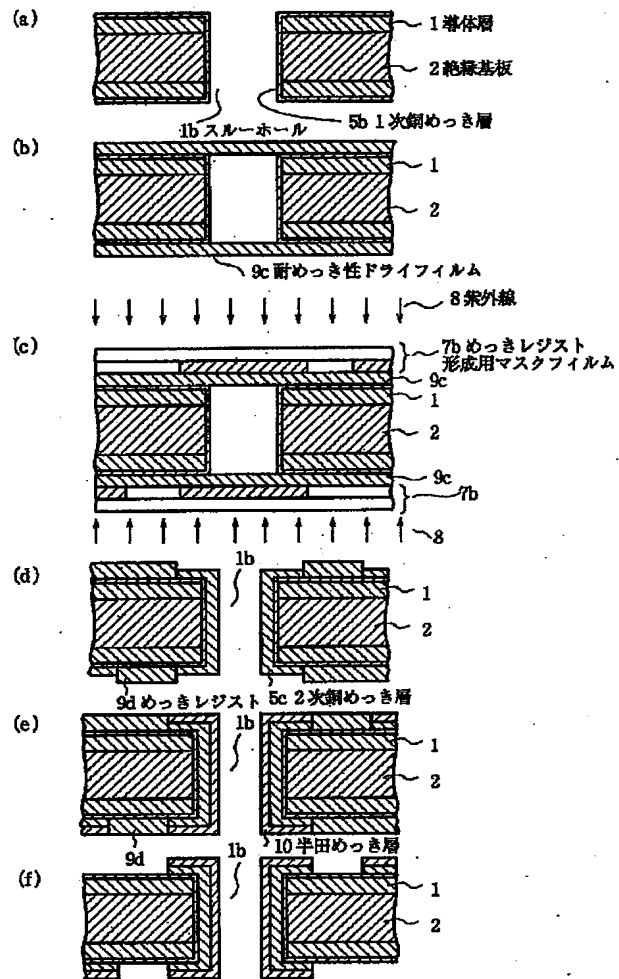
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

